



## **PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN *BIOCHAR* DENGAN VARIASI SUHU**

**CHRISTINA NAPITUPULU**



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## **PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul “*Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Dasar Pembuatan Biochar dengan Variasi Suhu*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Oktober 2025

Christina Napitupulu  
J0313211027

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



CHRISTINA NAPITUPULU. Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Biochar* dengan Variasi Suhu. Dibimbing oleh ANDINI TRIBUANA TUNGGADEWI, S.E., M.Si.

Salah satu jenis limbah yang paling banyak dihasilkan pada pertanian adalah limbah tongkol jagung. Jumlah timbulan limbah tongkol jagung menunjukkan adanya urgensi untuk melakukan pengolahan lebih lanjut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengolah limbah tongkol jagung menjadi *biochar* menggunakan teknologi pirolisis dengan variasi suhu. Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan membuat *biochar* berbahan dasar limbah tongkol jagung serta melakukan analisis parameter uji proksimat terhadap *biochar* yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, variasi suhu yang digunakan adalah 300 °C, 400 °C dan 500 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu 400 °C adalah *biochar* yang telah memenuhi standar mutu berdasarkan SNI 1683:2021 dan *International Biochar Initiative* (IBI).

Kata kunci : *biochar*, pirolisis, proksimat, tongkol jagung, variasi suhu

## ABSTRACT

CHRISTINA NAPITUPULU. Utilization of Corn Cob Waste as Raw Material for Biochar Production with Temperature Variations. by ANDINI TRIBUANA TUNGGADEWI, S.E., M.Si.

One of the most abundant types of waste produced in agriculture is corn cob waste. The amount of corn cob waste generated indicates an urgent need for further processing. The objective of this study was to process corn cob waste into biochar using pyrolysis technology with varying temperatures. The research method was conducted experimentally by producing biochar from corn cob waste and analyzing the proximate test parameters of the resulting biochar. In this study, the temperature variations used were 300°C, 400°C, and 500°C. The results showed that the biochar produced at 400°C met the quality standards based on SNI 1683:2021 and International Biochar Initiative (IBI).

Keyword: *biochar*, pyrolysis, proximat, corn cob, temperature variation



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



# **PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN *BIOCHAR* DENGAN VARIASI SUHU**

**CHRISTINA NAPITUPULU**

Laporan Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan pada  
Program Studi Teknik dan Manajemen  
Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.



Penguji pada ujian Laporan Akhir : Miesriany Hidiya S.TP., M.Si

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



**Judul Akhir** : Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Biochar* dengan Variasi Suhu  
**Nama** : Christina Napitupulu  
**NIM** : J03132111027

**Disetujui oleh**

**Pembimbing :**  
**Andini Tribuana Tunggadewi, S.E., M.Si.**

**Diketahui oleh**

**Ketua Program Studi:**  
**Dr. Beata Ratnawati, S.T, M.Si**  
**NPL 201811198806252001**

**Dekan Sekolah Vokasi:**  
**Dr. Ir. Aceng Hidayat, M. T.**  
**NIP. 19660717992031003**

**Tanggal Ujian :**  
**8 September 2025**

**Tanggal Lulus :**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga karya ilmiah yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Biochar* dengan Variasi Suhu” berhasil diselesaikan. Penyelesaian karya ilmiah ini tidak luput oleh bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua, ayah (Winton Napitupulu), Ibu (Sarlina Tanjung), serta Adik tersayang (Fifiwidya N, Faisal N, Deni N), Uda dan Inanguda (Sihar N dan Endang S) yang selalu memberikan semangat, doa, kasih sayang dan dukungan baik secara finansial maupun nonfinansial sepanjang penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Vokasi IPB University;
2. Ibu Andini Tribuana Tunggadewi, S.E., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran, kritik, serta masukan dalam penyusunan tugas akhir;
3. Ibu Luvy Dellarosa S.T. M.T selaku dosen moderator pada seminar hasil atas arahan dan masukan yang telah diberikan untuk perbaikan;
4. Ibu Miesriany Hidiya S.TP., M.Si selaku dosen penguji pada sidang akhir atas arahan dan masukan yang telah diberikan untuk perbaikan;
5. Bapak/ibu dosen maupun tenaga kependidikan program studi Teknik dan Manajemen Lingkungan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan dan pengalaman selama menempuh pendidikan di IPB University;
6. Teman teman seperjuangan Teknik dan manajemen Lingkungan Angkatan 58 atas dukungan yang diberikan selama masa perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2025

Christina Napitupulu



<b>DAFTAR TABEL</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	3
2.1 <i>Biochar</i>	3
2.2 Limbah organik sebagai Bahan Baku <i>Biochar</i>	5
2.3 Penelitian Terdahulu	7
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	9
3.1 Lokasi dan Waktu	9
3.2 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	9
3.3 Prosedur Kerja	10
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	13
4.1 Hasil Olahan Tongkol Jagung menjadi <i>Biochar</i>	13
4.2 Perhitungan Potensi Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Dasar Pembuatan <i>Biochar</i>	14
4.3 Uji Karakteristik <i>Biochar</i> Berbahan Dasar Tongkol Jagung	15
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	31
<b>LAMPIRAN</b>	35

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



1 Studi pustaka dan penelitian terdahulu	7
2 Teknik pengumpulan data	9
3 Analisis data timbulan limbah tongkol jagung	10
4 Variasi suhu dan komposisi pembuatan <i>Biochar</i>	11
5 Data hasil produksi <i>biochar</i> dari tongkol jagung berdasarkan suhu pirolisis	13
6 Hasil uji perlakuan pembuatan <i>biochar</i> terhadap SNI 1683:2021	15
7 Hasil analisis mutu <i>biochar</i> tongkol jagung	24

## DAFTAR GAMBAR

1 Diagram alir prosedur kerja penelitian	12
2 Neraca massa produksi <i>biochar</i> suhu 300 °C	15
3 Neraca massa produksi <i>biochar</i> suhu 400 °C	15
4 Neraca massa produksi <i>biochar</i> suhu 500 °C	15
5 Pengaruh suhu terhadap kadar air pada <i>biochar</i>	16
6 Pengaruh suhu terhadap kadar abu pada <i>biochar</i>	18
7 Pengaruh suhu terhadap kadar zat mudah menguap pada <i>biochar</i>	20
8 Pengaruh suhu terhadap kadar karbon terikat pada <i>biochar</i>	22
9 Pengaruh suhu terhadap nilai kalor pada <i>biochar</i>	23

## DAFTAR LAMPIRAN

1 Timeline penelitian	36
2 Dokumentasi penelitian	37
3 Hasil produk <i>biochar</i>	38
4 Perhitungan yield <i>biochar</i> dan timbulan limbah tongkol jagung di Desa Hutagurgur	43